

(51)

Int. Cl. 2:

F01M 9/10

(19) **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

F 02 F 7/00

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 2501772 A1

(11)

Offenlegungsschrift 25 01 772

(21)

Aktenzeichen: P 25 01 772.5

(22)

Anmeldetag: 17. 1. 75

(43)

Offenlegungstag: 22. 7. 76

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

(54)

Bezeichnung:

Kurbelgehäuse für mehrzylindrige Hubkolbenbrennkraftmaschinen

(71)

Anmelder:

Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 5000 Köln

(72)

Erfinder:

Howe, Hans Ulrich, 5060 Bensberg

(56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-PS 10 08 528

DT-OS 20 62 199

GB 11 07 793

DT 2501772 A1

Kurbelgehäuse für mehrzylindrige
Hubkolbenbrennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft ein Kurbelgehäuse für mehrzylindrige Hubkolbenbrennkraftmaschinen in Einreihenbauweise mit mindestens einer in Längsrichtung verlaufenden Schmierölbohrung, von der aus weitere Schmierölbohrungen in quer zur Gehäuselängsachse verlaufenden Lagerwänden zu Nockenwellen- und Kurbelwellenlagern führen, wobei die letzteren hängend angeordnet sind und Lagerdeckel aufweisen, die mit dem Kurbelgehäuse mittels Schrauben verbunden sind.

Derartige Kurbelgehäuse sind bekannt (Hermann Mettig "Die Konstruktion schnelllaufender Verbrennungsmotoren" Berlin 1973, Seiten 168, 169). Bei diesen Kurbelgehäusen liegen die Schmierölbohrungen weitgehend im Kraftlinienfeld der Lagerdeckelschrauben der Kurbelwellenlager und schwächen insbesondere beim Zusammentreffen mehrerer

- 2 -

Bohrungen das Kurbelgehäuse in dem bei Zündung dynamisch beanspruchten kritischen Bereich, so daß Gehäuserisse im Bereich der Spannungsspitzen auftreten können. Durch Aufladung und Steigerung der Drehzahl, d.h. höhere Drücke und höhere Lastwechselfrequenzen, werden die Beanspruchungen des Kurbelgehäuses immer kritischer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch eine besondere Gestaltung des Kurbelgehäuses und Anordnung der Schmierölbohrungen die geschilderten Schäden zu vermeiden und Kurbelgehäuse zu schaffen, die mit geringem Materialaufwand höheren dynamischen Belastungen standhalten. Diese Aufgabe wird bei einem Kurbelgehäuse der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, daß eine längsverlaufende Schmierölbohrung in der Nähe der Nockenwellenlager angeordnet und, - falls mehrere längsverlaufende Schmierölbohrungen vorgesehen sind, - mit den auf der gegenüberliegenden Längsseite des Kurbelgehäuses liegenden durch einen Kanal verbunden ist, der spannungstechnisch von den dynamisch beanspruchten Quer-

wänden getrennt ist, und daß die Verbindungsbohrungen zu den Kurbelwellenlagern außerhalb von Lagerdeckelschrauben Anlageflächen der Kurbelwellenlagerdeckel durchstoßen und auf Querbohrungen in den Kurbelwellenlagerdeckeln treffen, die Bohrungen der Lagerdeckelschrauben schneiden und in der Nähe der Trennfuge der Kurbelwellenlager in diese münden.

Bei der erfindungsgemäßen Gestaltung liegen die Bohrungen am Rande des Kraftlinienfeldes der Lagerdeckelschrauben. Ferner sind Verschneidungen von Ölbohrungen im kritischen Kurbelgehäusebereich vermieden. Das Kurbelgehäuse wird daher praktisch nicht geschwächt. Ferner sind die Verbindungskanäle durch die benachbarte Lage einer längsverlaufenden Schmierölbohrung zur Nockenwelle in dem kritischen oberen Bereich des Kurbelgehäuses sehr kurz, so daß Querschnittverminderungen und Kerbeinflüsse gering sind. Die Führung der Schmierölbohrungen durch die Anlageflächen der Kurbelwellen-Lagerdeckel ist fertigungstechnisch einfach darstellbar. Ferner gehört der Bereich der Trennfugen der Kurbelwellenlager, sofern sie etwa senkrecht zur Zylinderachse angeordnet sind, zu den ver-

- 4 -

hältnismäßig gering belasteten Lagerzonen. Die erfindungsgemäße Anordnung bringt somit gegenüber der bekannten Lagerschmierung keine Nachteile mit sich.

Durch die US-PS 1 370 692 sind Hubkolben-Brennkraftmaschinen in V-Bauweise bekannt, bei denen die Schmierölkanäle weitgehend an den Außenseiten des Kurbelgehäuses außerhalb des Kraftlinienfeldes der Lagerschrauben verlaufen, jedoch werden hierbei die Schmierölkanäle von Rohrleitungen und nicht von in den Gehäusewänden liegenden Schmierölbohrungen gebildet. Eine solche Anordnung der Schmierölleitungen behindert den Anbau von Hilfseinrichtungen und ist aus konstruktiven Gründen unvorteilhaft. Ferner erfordern die Schmierölleitungen, insbesondere bei einer Großserienfertigung, einen großen Montageaufwand. Außerdem treten durch unterschiedliche Wärmedehnungen und durch Schwingungen erhebliche Dichtungsschwierigkeiten auf.

Bei hochbelasteten Kurbelwellenlagern ist es bekannt, den Lagerdeckel im Kurbelgehäuse einzupassen oder bei überwiegend einseitiger Belastung mit einer Seite an der Lager-

- 5 -

wird zur Vermeidung von Querbohrungen anliegen zu lassen (DT-OS 2 062 199). Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist es in diesem Fall zweckmäßig, den Schmierölkanal durch eine seitliche Anlagefläche zu führen. Dadurch kann der Verbindungskanal von der längsverlaufenden Schmierölbohrung zum Kurbelwellenlager noch mehr aus dem Einflußbereich der Lagerschraubenkräfte herausverlegt werden.

Um eine feste seitliche Anlage, besonders bei einseitiger Anlage, zu erhalten, ist es zweckmäßig, daß die seitliche Anlagefläche mit der Trennfläche des Lagers einen Winkel Größe 90° einschließt, so daß durch das Anziehen der Lagerschrauben die seitliche Anlagefläche des Lagerdeckels an das Kurbelgehäuse gedrückt wird. Man erreicht dadurch eine gute Abdichtung der Schmierölbohrung sowie eine gute Fixierung des Lagerdeckels. Die Abdichtung an der Übergangsstelle vom Kurbelgehäuse zum Lagerdeckel kann gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung weiterhin dadurch verbessert werden, daß die Schmierölbohrung zum Kurbelwellenlager an ihrer Übertrittsstelle zum Lagerdeckel durch eine Ringdichtung abgedichtet ist.

Bei hochbelasteten Hubkolbenbrennkraftmaschinen ist häufig eine Kühlung der Kolben durch Kühlöl erforderlich. Hierzu verwendet man in der Regel Schmieröl, das über eine zweite längs zur Maschinenachse verlaufende Kühlölbohrung durch Düsen gegen die Unterseite des Kolbenbodens gespritzt wird. Beide Schmierölbohrungen verlaufen in der Regel auf gegenüberliegenden Seiten des Kurbelgehäuses und sind durch Querbohrungen in den Lagerwänden miteinander verbunden. Diese Querbohrungen schwächen naturgemäß die Lagerwände beträchtlich. Zur Vermeidung dieser Nachteile wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, daß die erste Schmierölbohrung über einen stirnseitig an der Außenwand angebrachten Kühlölkanal mit der zweiten verbunden ist. Dabei wird der Kühlölkanal zweckmäßigerweise in einem aufgegossenen Butzen angerodnet oder durch eine aufgeschraubte Rohrleitung gebildet, die spannungstechnisch von der dynamisch beanspruchten Wand getrennt sind.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird bei einem Kurbelgehäuse für eine Zylinderanordnung, bei der die Zylinder mit der senkrechten Längsmittlebene der

Brennkraftmaschine einen Winkel bilden, vorgeschlagen, daß die Nockenwelle und eine längsverlaufende Schmierölbohrung auf der gleichen Gehäuseseite und oberhalb der gemeinsamen Zylinderlängsmittlebene liegen. Die Schmierölbohrungen sowie die Lagerbohrungen für die Nockenwelle liegen dann in relativ gering belasteten Bereichen des Kurbelgehäuses.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.

Die Abb. 1 bis 4 zeigen ein erfindungsgemäßes Kurbelgehäuse mit verschiedenen Ausführungen der Schmierölbohrungen im Bereich der Kurbelwellenlagerdeckel.

Abb. 5 zeigt einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Kurbelgehäuse mit einem zweiten längsverlaufenden Ölkanal.

Die Abb. 6 und 7 zeigen zwei Varianten eines Verbindungskanals in einem Teilschnitt entsprechend der Linie VI - VI in Abb. 5.

- 8 -

Alle gleichwirkenden Teile sind in allen Abbildungen mit gleichen Bezugsziffern versehen.

Die Abbildungen zeigen ein Kurbelgehäuse 1 für eine Zylinderanordnung, bei der die nicht näher dargestellten Zylinder einen Winkel α mit der senkrechten Längsmittelsebene bilden. Oberhalb einer gemeinsamen Zylinderlängsmittelsebene 3 sind auf der gleichen Gehäusesseite Nockenwellenlager 4 und eine längsverlaufende Schmierölbohrung 5 angeordnet. Diese ist mit den Nockenwellenlagern 4 durch Schmierölbohrungen 6 verbunden. Vom Nockenwellenlager aus führen weitere Verbindungsbohrungen 7 zu Kurbelwellenlagern 8. Die Verbindungsbohrungen 7 verlaufen außerhalb von Lagerdeckelschrauben 9, mit denen Kurbelwellenlagerdeckel 10 am Kurbelgehäuse 1 befestigt sind. Die Verbindungsbohrungen durchstoßen Anlageflächen 11 der Lagerdeckel 10 und treffen auf Querbohrungen 12, die Bohrungen 13 der Lagerdeckelschrauben 9 schneiden und in der Nähe der Transfugen 14 der Kurbelwellenlager 8 in diese münden. Die Lagerdeckel 10 weisen ferner eine seitliche Anlagefläche 15 auf, mit der sie einseitig am Kurbelgehäuse 1 anliegen.

und von der aus die Querborehrung 12 hergestellt werden kann. Zur Fixierung des Lagerdeckels 10 zum Kurbelgehäuse 1 dienen Zentrierhülsen 16. Zur Befestigung der Zylinder sind Gewindelöcher 17 vorgesehen.

Die Ausführung nach Abb. 2 unterscheidet sich von der nach Abb. 1 dadurch, daß die Schmierölbohrung vom Nockenwellenlager 4 zum Kurbelwellenlager 8 durch die seitliche Anlagefläche 15 des Lagerdeckels 10 geführt ist. Dabei ist die Verbindungsbohrung 7 von der unteren Öffnung des Kurbelgehäuses 1 gebohrt und durch einen Stopfen 17 verschlossen. Bei der Ausführung nach Abb. 3 bildet die seitliche Anlagefläche 15 mit der Trennfläche 11 einen Winkel β , der größer 90° ist.

In Abb. 4 ist eine Variante dargestellt, bei der die Verbindungsbohrung 7 unmittelbar in der Anlagefläche 15 mündet und die Mündungsöffnung der Querborehrung 12 überdeckt. Die Mündungsöffnungen sind von einer Ringdichtung 20 umgeben, die in der Anlagefläche 15 eingelassen ist.

- 10 -

Bei der Ausführung nach den Abb. 5 bis 7 ist die erste längsverlaufende Schmierölbohrung 5 über einen stirnseitig an der Außenwand angebrachten Ölkanal 21, der spannungstechnisch von der dynamisch beanspruchten Wand getrennt ist, mit einer zweiten Schmierölbohrung 22 auf der gegenüberliegenden Kurbelgehäuseseite verbunden. An diese sind Spritzdüsen 23 angeschlossen. Der Ölkanal 21 ist in der Ausführung nach Abb. 6 in einem aufgebossenen Butzen 24 angeordnet, während eine Rohrleitung 25, die mittels Laschen 26 und Schrauben 27 am Kurbelgehäuse 1 befestigt ist, den Ölkanal 21 nach der Abb. 7 bildet.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kurbelgehäuse für mehrzylindrige Hubkolbenbrennkraftmaschinen in Einreihenbauweise mit mindestens einer in Längsrichtung verlaufenden Schmierölbohrung, von der aus weitere Schmierölbohrungen in quer zur Gehäuse-längsachse verlaufenden Lagerwänden zu Nockenwellen- und Kurbelwellenlagern führen, wobei die letzteren hängend angeordnet sind und Lagerdeckel aufweisen, die mit dem Kurbelgehäuse mittels Schrauben verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine längsverlaufende Schmierölbohrung (5) in der Nähe der Nockenwellenlager (4) angeordnet und, - falls mehrere längsverlaufende Schmierölbohrungen vorgesehen sind, - mit den auf der gegenüberliegenden Längsseite des Kurbelgehäuses liegenden durch einen Kanal (21) verbunden ist, der spannungstechnisch von den dynamisch beanspruchten Querwänden getrennt ist, und daß die Verbindungsbohrungen (7) zu den Kurbelwellenlagern (8) außerhalb von Lagerdeckelschrauben (9) Anlageflächen (11, 15) der Kurbelwellenlagerdeckel (8) durchstoßen und auf Querbohrungen (12) in den Kurbelwellenlagerdeckeln treffen, die Bohrungen (13) der Lagerdeckelschrauben (9) schneiden und in der Nähe der Trennfuge (14) der Kurbelwellenlager (8) in diese münden.

2. Kurbelgehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbelwellenlagerdeckel (10) jeweils wenigstens eine seitliche Anlagefläche (15) aufweisen, durch die die Querborenungen (12) zum Kurbelwellenlager (8) geführt ist.

3. Kurbelgehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Anlagefläche (15) mit der Trennfläche (11) des Kurbelwellenlagers (10) einen Winkel β größer 90° einschließt.

4. Kurbelgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsbohrung (7) zum Kurbelwellenlager (8) an ihrer Übertrittsstelle (19) zum Kurbelwellenlagerdeckel (10) durch eine Ringdichtung (20) abgedichtet ist.

5. Kurbelgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kurbelgehäuse (1) auf beiden Längsseiten jeweils eine längsverlaufende Schmierölbohrung (5, 22) aufweist, von denen eine (22) zur Versorgung von Spritzdüsen (23) für die Kolbenkühlung dient.

6. Kurbelgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (21) in einem aufgegossenen Butzen (24) angeordnet ist.

7. Kurbelgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (21) durch eine aufgeschraubte Rohrleitung (25) gebildet ist.

8. Kurbelgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, für eine Zylinderanordnung, bei der die Zylinder einen Winkel mit der senkrechten Längsmittlebene der Brennkraftmaschine bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenwellenlager (4) und eine längsverlaufende Schmierölbohrung (5) auf der gleichen Gehäuseseite oberhalb der gemeinsamen Zylinderlängsmittlebene (3) liegen.

14
Leerseite

- 13 -

Abb. 1 x

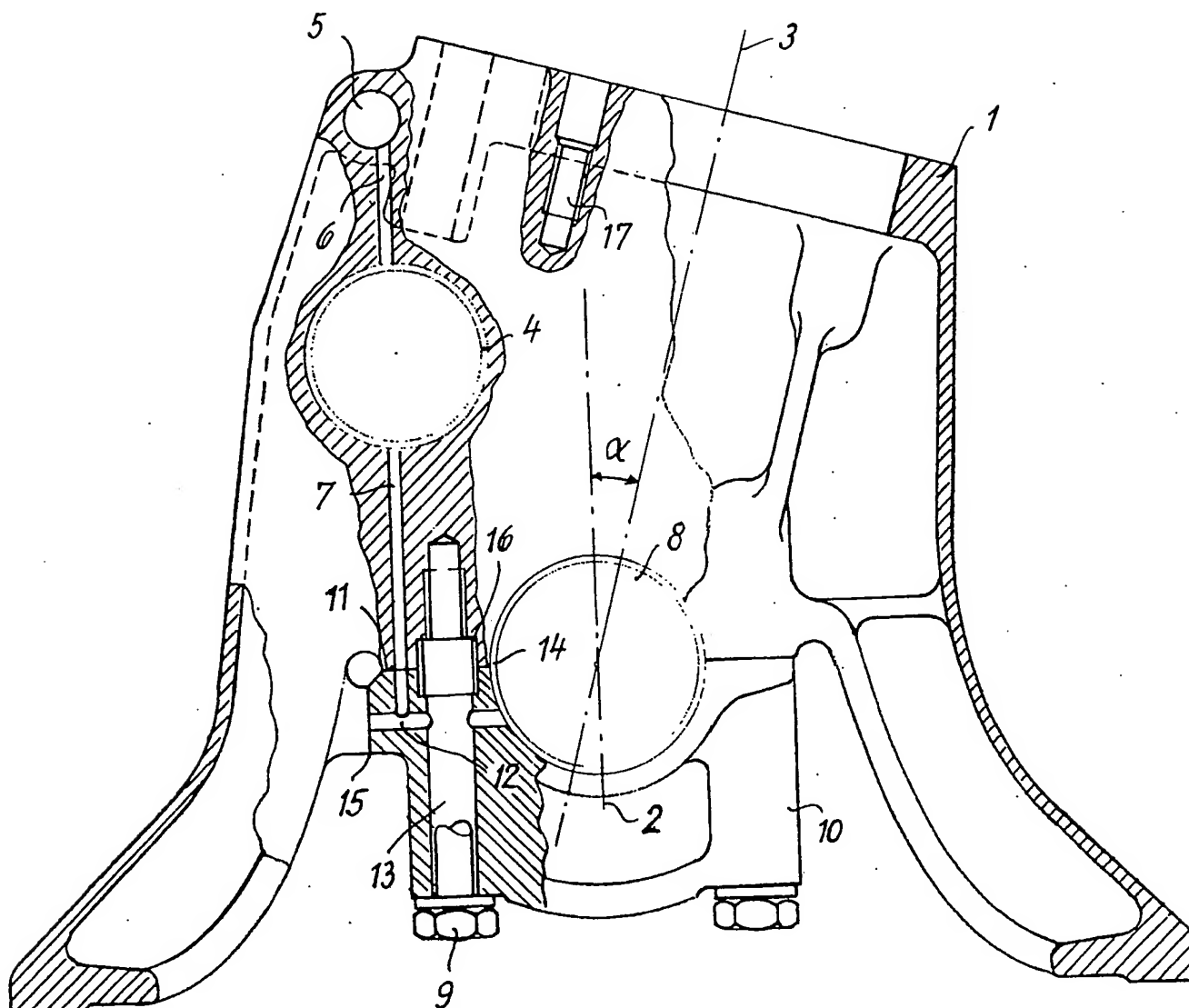
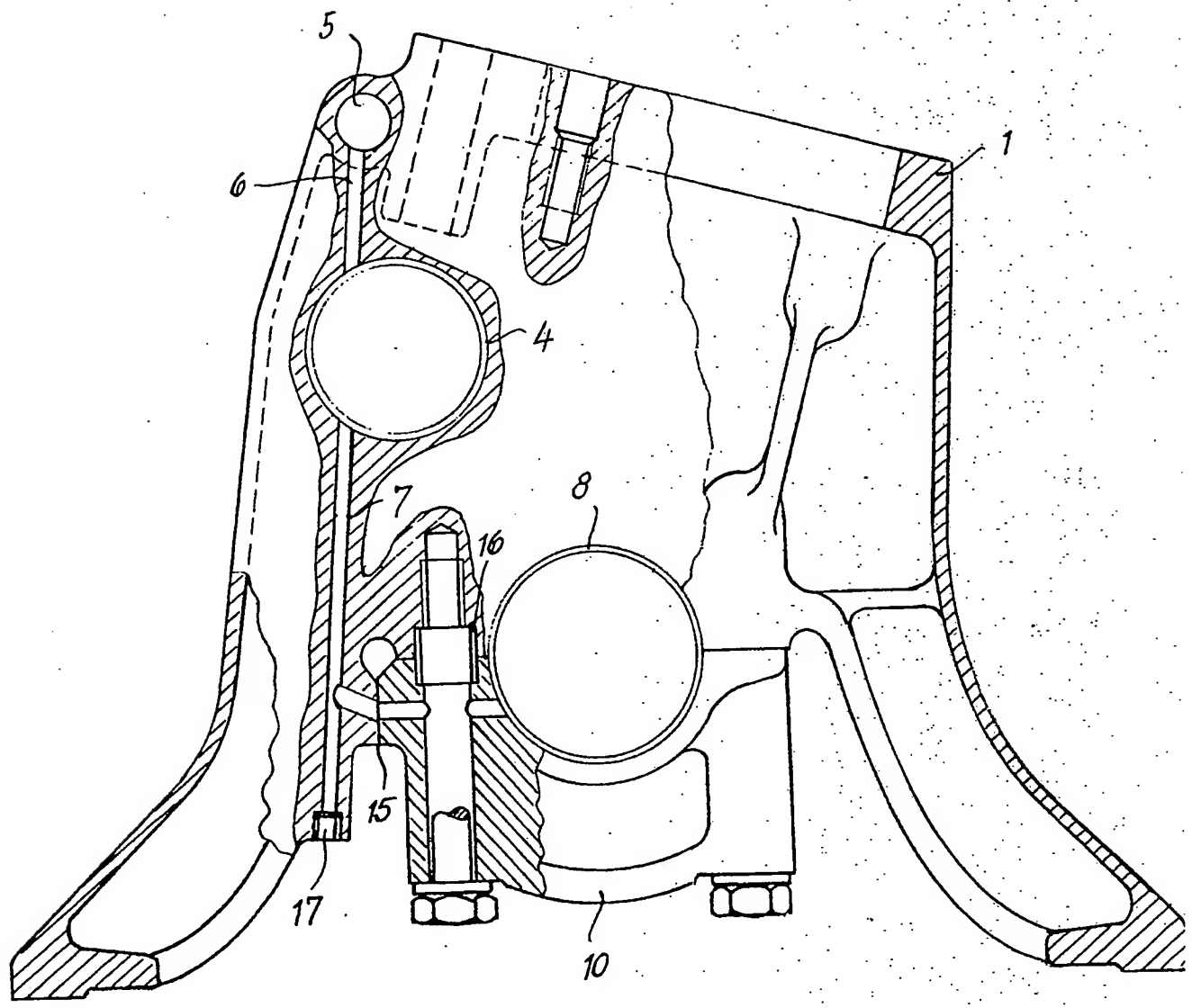


Abb. 2



Klöckner-Humboldt-Deutz AG Köln

D74/114

60983070436

Abb. 3

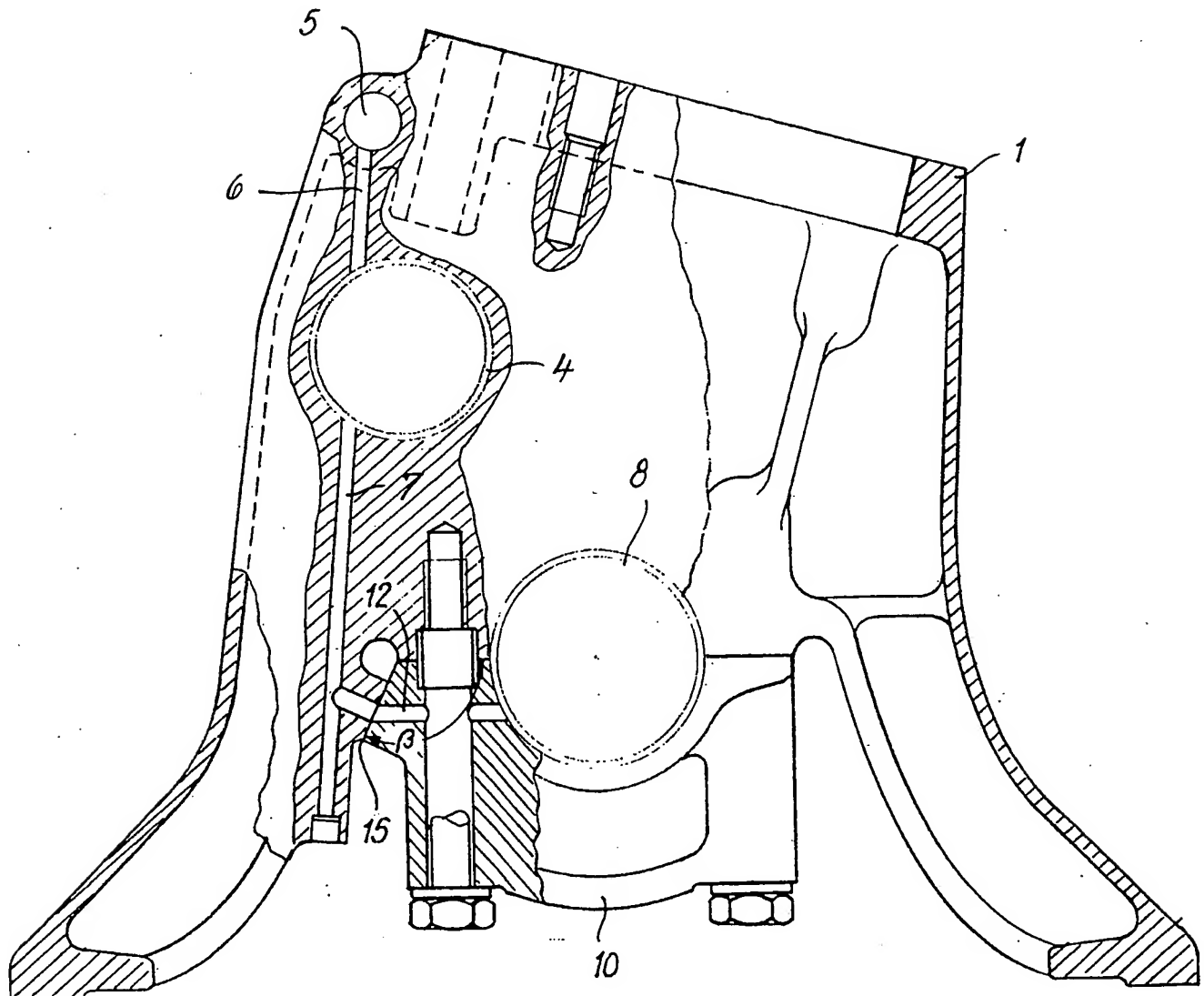


Abb.4

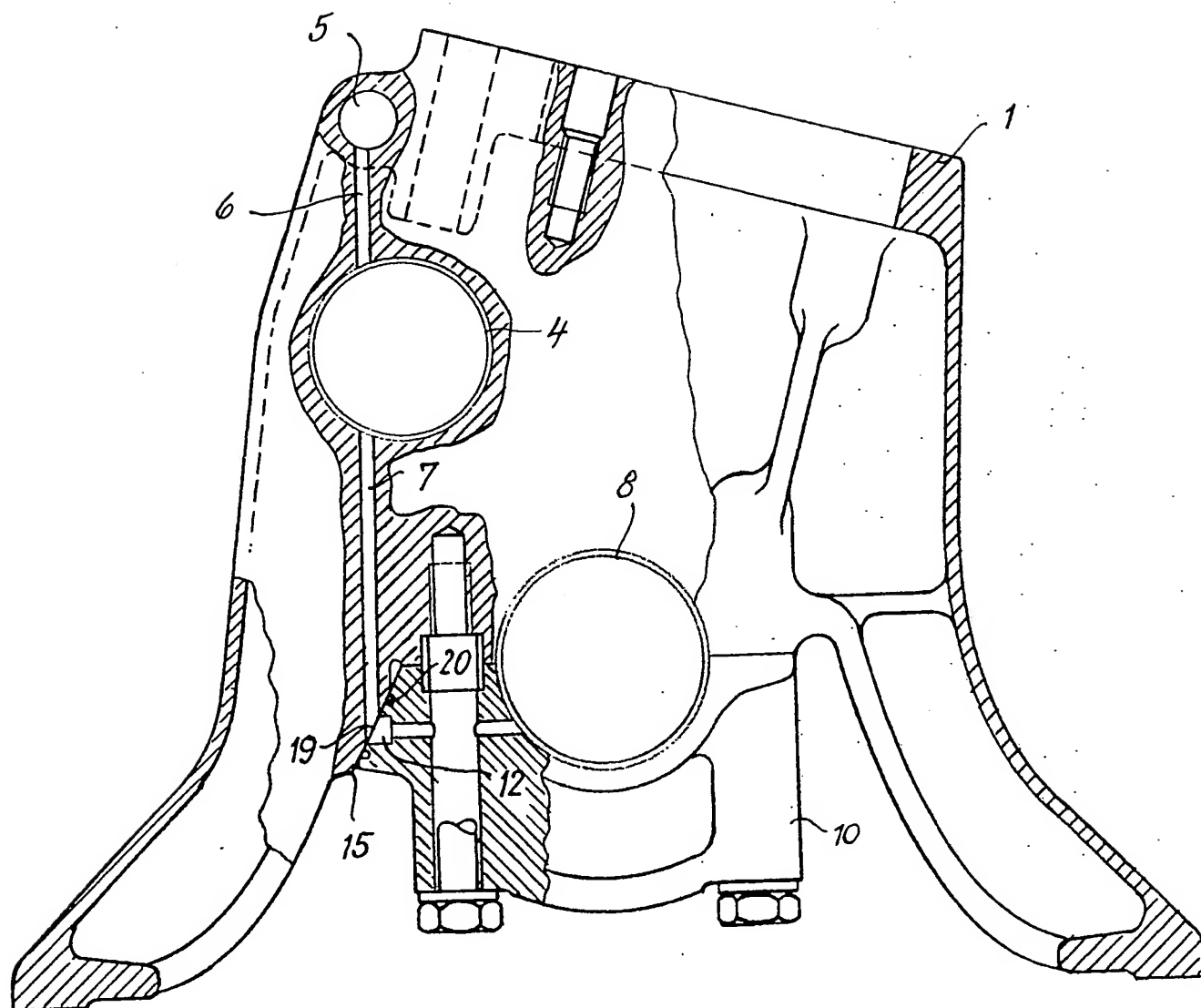


Abb. 6

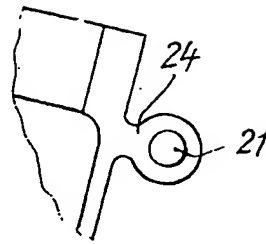


Abb. 7

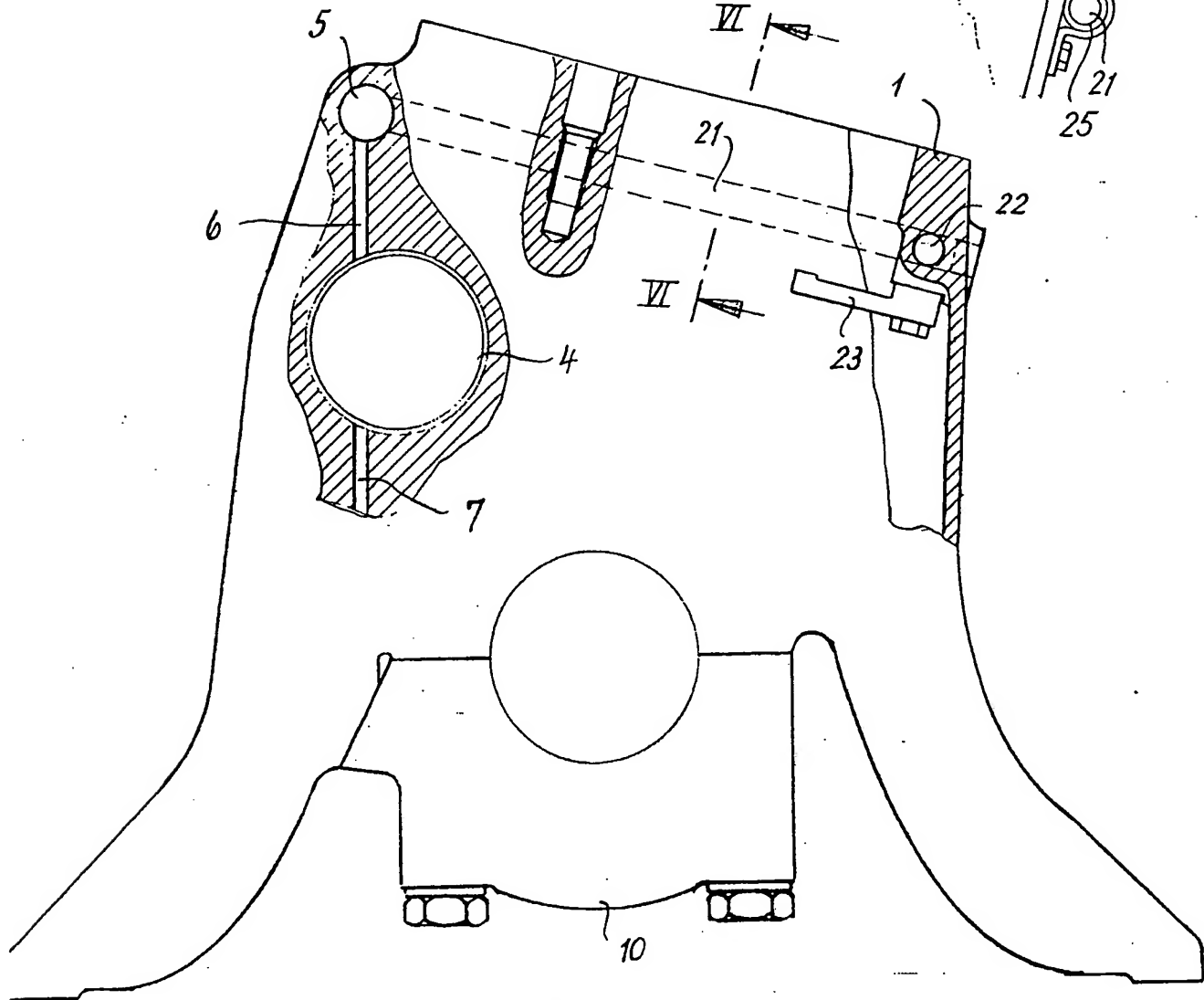
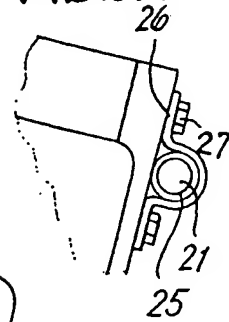


Abb. 5